



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Übersetzung der  
**europäischen Patentschrift**

⑧⑦ EP 0 356 504 B1

⑩ **DE 689 10 437 T 2**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**H 01 R 43/20**

②① Deutsches Aktenzeichen:	689 10 437.5
⑧⑥ PCT-Aktenzeichen:	PCT/US89/00301
⑧⑥ Europäisches Aktenzeichen:	89 902 846.8
⑧⑦ PCT-Veröffentlichungs-Nr.:	WO 89/07850
⑧⑥ PCT-Anmeldetag:	24. 1. 89
⑧⑦ Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung:	24. 8. 89
⑧⑦ Erstveröffentlichung durch das EPA:	7. 3. 90
⑧⑦ Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	3. 11. 93
④⑦ Veröffentlichungstag im Patentblatt:	19. 5. 94

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
10.02.88 US 154745

⑦③ Patentinhaber:  
The Whitaker Corp., Wilmington, Del., US

⑦④ Vertreter:  
Schroeter, H., Dipl.-Phys.; Fleuchaus, L., Dipl.-Ing.;  
Lehmann, K., Dipl.-Ing., 81479 München; Wehser,  
W., Dipl.-Ing., 30161 Hannover; Gallo, W., Dipl.-Ing.  
(FH), Pat.-Anwälte, 86152 Augsburg

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
DE, FR, GB, IT, NL

⑦② Erfinder:  
BOUTCHER, Andrew, Graham, Jr., Harrisburg, PA  
17110, US

⑤④ APPARAT ZUM EINSTECKEN VON KABELENDSTÜCKEN IN DIE ÖFFNUNGEN EINES ELEKTRISCHEN  
STECKVERBINDERS.

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 689 10 437 T 2

DE 689 10 437 T 2

Deutsches Patent P 689 10 437.5-08

Entspr. EP-Patent 0 356 504

The Whitaker Corporation

Unser Aktenzeichen: twc-133 (b,f)L/Fi/pe

*Apparat zum Einsetzen von Anschlüssen an den Enden von Drähten  
in Öffnungen eines elektrischen Verbinders*

Diese Erfindung betrifft eine allgemein als "block loader" bezeichnete Vorrichtung zum Einsetzen von an Drahtenden befindlichen Anschlüssen in die Hohlräume eines elektrischen Verbindergehäuses. Eine Vorrichtung dieser Art wird häufig in Verbindung mit automatischen oder halbautomatischen Maschinen zur Herstellung von Kabelbäumen verwendet.

Der Hersteller von elektrischen Kabelbäumen und Untergruppen von Kabelbäumen verlangt üblicherweise, daß Anschlüsse an den Enden von elektrischen Drähten in die Hohlräume eines elektrischen Verbindergehäuses eingesetzt werden. Der elektrische Verbinder kann eine relativ große Zahl von Hohlräumen zur Aufnahme von Anschlüssen aufweisen, und die Hohlräume sind häufig in parallelen Reihen und auf in engem Abstand liegenden Mittelpunkten angeordnet. Die Konstruktion von Einsetzmaschinen des in Rede stehenden Typs bringt umfangreiche Probleme beim Umgang mit Drähten und bei der Drahtanlieferung mit sich, welche gelöst werden müssen, insbesondere wenn die Maschine imstande sein soll, unter einer Vielzahl von Umständen mit verschiedenen Typen von Drähten und Anschlüssen verwendet zu werden. So sind Drähte beispielsweise in sich weich, und die elektrische Leitung (bei der der Anschluß am Ende des Drahtes montiert ist) muß deshalb während des Einsetzens sehr nahe am Anschluß oder vielleicht am Anschluß selbst gegriffen werden. Ein weiteres Problem liegt infolge des engen Abstandes der Hohlräume im Verbindergehäuse vor. Es ist schwierig, Teile mit adäquater Durchgangsweite zu konstruieren, um das Einsetzen von Anschlüssen in Hohlräume zu ermöglichen, welche benachbarte Hohlräume haben, die schon Anschlüsse aufgenommen haben, da die Drähte aus den vorher schon eingeführten Anschlüssen herausragen. Das Führen des Anschlusses beim Einsetzen in den Hohlraum verursacht schwierige Konstruktionsprobleme und kann bewirken, daß eine Maschine verwendet wird,

welche nur unter bestimmten Umständen brauchbar ist. Die US-A 39 64 147 offenbart eine Maschine zur automatischen Montage von mit Anschlüssen versehenen Drähten an vorgegebenen Positionen in einem Verbindergehäuse.

In der dort offenbarten Maschine ist eine Ladestation vorgesehen, welche zur Aufnahme von mit Anschlüssen versehenen Drähten dient, die von Hand von einem Bediener geladen werden. Nach dem Laden eines mit einem Anschluß versehenen Drahtes steuert ein Fühler in der Ladestation ein Kontrollorgan, um eine Übergabeordnung für die Bewegung des mit einem Anschluß versehenen Drahtes von der Ladestation zu einer Einsetzstation zu betätigen. Die Übergabeordnung weist ein Paar in Abstand stehender Greifvorrichtungen auf. Die Ankunft eines mit Anschluß versehenen Drahtes an der Einsetzstation setzt die Tätigkeit einer Einsetzanordnung in Gang, welche eine Greifvorrichtung zum Einsetzen aufweist, die den Draht greift. Das Gehäuse und der Anschluß bewegen sich aufeinander zu, bis der Anschluß in den Hohlraum eingetreten ist; in diesem Moment wird die Greifvorrichtung gelöst und der Einsetzvorgang wird weitergeführt, bis der Anschluß vollkommen in Position gebracht ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anschlußeinsetzvorrichtung, die zur Verwendung in verschiedensten Kabelbaumherstellungsmaschinen geeignet ist sowie für eine große Vielfalt von Umständen, wie Verbindertypen, in welchen die Anschlüsse eingesetzt sind, und Verfahrensweisen, in welchen die elektrischen Leiter zu der Einsetzvorrichtung geliefert werden. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Einsetzvorrichtung, welche in bezug auf die darin verwendeten Typen von Anschlüssen und Verbindergehäusen vielseitig ist.

Die Erfindung besteht in einer Anschlußeinsetzvorrichtung zum Einsetzen eines elektrischen Anschlusses, der sich an einem Ende eines elektrischen Leiters befindet, in einen Anschlußaufnahmehohlraum, welcher sich von einer Anschlußaufnahmefläche eines elektrischen Verbindergehäuses nach innen erstreckt, wobei der Leiter und der Anschluß eine elektrische Leitung bilden, wobei die Anschlußeinsetzvorrichtung Ausrichtungsmittel zum Ausrichten des Anschlusses mit dem Hohlraum und einen Anschlußeinsetzer zum Bewegen des Anschlusses in den Hohlraum aufweist. Der Anschlußeinführer weist einen ersten Klemmensatz auf, die Anschlußausrichtemittel umfassen einen zweiten Klemmensatz; die ersten und zweiten Klemmensätze sind normalerweise geöffnet und befinden sich in ausgerichteter Position Seite an Seite nebeneinander, wobei der zweite Klemmensatz zwischen dem ersten Klemmensatz und dem Hohlraum, in den der Anschluß eingeführt werden soll, angeordnet ist, und wobei der erste und der zweite Klemmensatz zwischen ihren nebeneinanderliegenden Positionen und ihren auseinanderliegenden Positionen, in denen die Klemmen in einem Abstand zueinander

ausgerichtet sind, beweglich angeordnet sind. Die ersten und zweiten Klemmensätze sind um eine Leitung, die sich zwischen den Klemmen jedes Klemmensatzes befindet, schließbar, wobei der erste Klemmensatz, wenn er geschlossen ist, sich mit der Leitung in Eingriffsverbindung befindet und der zweite Klemmensatz sich in den Anschluß umgebendem und nicht greifendem Zustand befindet, wenn er geschlossen ist. Ein Betätigungsmittel ist zum Schließen des ersten und zweiten Klemmensatzes vorgesehen, zum Bewegen des zweiten Klemmensatzes in die entfernte Stellung und danach zum Bewegen des ersten Klemmensatzes relativ zum zweiten Klemmensatz hin und relativ zum Verbindergehäuse hin, wodurch, wenn eine Leitung zwischen die Klemmen jedes Klemmensatzes gebracht wird und ein Verbindergehäuse neben die Leitung gebracht wird, wobei der Hohlraum mit der Leitung etwa in Flucht gebracht wird und wenn der erste und der zweite Klemmensatz geschlossen wird, und der zweite Klemmensatz in die entfernte Stellung gebracht wird, der Anschluß exakt mit dem Hohlraum gefluchtet wird, und danach wird durch das Bewegen des ersten Klemmensatzes relativ zum zweiten Klemmensatz hin und relativ zum Verbindergehäuse hin der Anschluß in den Hohlraum eingesetzt, wobei der zweite Klemmensatz während des Einsetzens als Anschlußführer dient.

In einer Ausführungsform bewegt das Betätigungsmittel während des Einsetzens des Anschlusses in den Hohlraum den ersten Klemmensatz zum zweiten Klemmensatz und zum Verbindergehäuse. Alternativ kann das Betätigungsmittel das Verbindergehäuse während des Einsetzens des Anschlusses in den Hohlraum in Richtung auf den ersten Klemmensatz zu bewegen.

Elektrische Anschlüsse sind häufig mit einer Rückhaltezung versehen, welche mit einer Rückhalteschulter in dem Verbindergehäusehohlraum verbunden wird, wodurch die Bewegung des Anschlusses aus dem Hohlraum nach dem Einsetzen verhindert wird. Entsprechend einer weiteren Ausführungsform weist das Betätigungsmittel Mittel auf zum Bewegen des Verbindergehäuses und des ersten Klemmensatzes relativ voneinander weg, nachdem der Anschluß eingesetzt worden ist, um hierdurch zwangsweise die Rückhaltezung mit der Schulter in Verbindung zu bringen und das vollständige Einsetzen des Anschlusses in den Hohlraum zu sichern. Ein Fühlermittel ist vorgesehen, um das vollständige Einsetzen des Anschlusses in den Hohlraum festzustellen.

Die Erfindung wird nun anhand von Beispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 bis 8 zeigen eine Reihe von diagrammartigen Ansichten, welche einige der Hauptelemente des Apparates zeigen und deren Bewegungen veranschaulichen, welche während eines Arbeitszyklus, bei dem ein Anschluß an einem Ende eines Drahtes in einen Hohlraum eines Verbindergehäuses eingesetzt wird, stattfinden.

Fig. 9 ist ein Indikatordiagramm des Weges, dem während eines Arbeitszyklus gefolgt wird.

Fig. 10 ist eine Grundrißansicht der Vorrichtung; diese Ansicht zeigt die Positionen der Teile, die diagrammartig in Fig. 4 gezeigt sind.

Fig. 11 ist eine Grundrißansicht, welche die Teile in den Positionen der Fig. 5 zeigt.

Fig. 12 ist eine Seitenansicht, gesehen in Richtung der Pfeile 12-12 der Fig. 11.

Fig. 13 ist eine Endansicht, gesehen in Richtung der Pfeile 13-13 von Fig. 10.

Fig. 14 ist eine Endansicht, gesehen in Richtung der Pfeile 14-14 von Fig. 12.

Fig. 15 ist eine Endansicht, gesehen in Richtung der Pfeile 15-15 von Fig. 11.

Fig. 16 ist eine Schnittansicht, gesehen in Richtung der Pfeile 16-16 von Fig. 11.

Fig. 17 ist eine Ansicht, gesehen in Richtung der Pfeile 17-17 von Fig. 12, die aber den ersten Klemmensatz in offener statt in geschlossener Position zeigt.

Fig. 18 zeigt eine auseinandergezogene Teilansicht, welche den ersten Klemmensatz zeigt, der den Draht neben dem Leiter greift.

Fig. 19 ist eine auseinandergezogene Teilansicht, welche den zweiten Klemmensatz zeigt.

Fig. 20 ist eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht, welche die Hauptteile der Vorrichtung zeigt.

Fig. 21 bis 25 sind diagrammartige Ansichten, die die Arbeit eines pneumatischen Systems zeigen, das die Bewegung der Klemmen zueinander und voneinander weg steuert.

Die Figuren 1 bis 8 erläutern einen Arbeitszyklus der Vorrichtung, während dem ein elektrischer Leiter 2, der an seinem Ende einen Anschluß 4 aufweist, in einen Hohlraum 14 eingesetzt wird, welcher sich nach innen in die Anschlußaufnahme­fläche 12 eines elektrischen Verbindergehäuses 10 erstreckt. Der Anschluß ist auf ein Ende eines Leiterdrahtes 6 gepreßt und weist eine Rückhalte­zunge 8 auf, welche sich von dort aus zwischen seinen Enden erstreckt. Die Rückhalte­zunge steht mit einer Rückhalteschulter 16 in dem Hohlraum in Verbindung, um dadurch den Anschluß nach dem Einsetzen zurückzuhalten.

Der Apparat umfaßt grundsätzlich erste und zweite Klemmensätze 18, 20. Die Klemmen 18 dienen dazu, den Leiter neben dem Anschluß zu greifen, während er in den Hohlraum des Gehäuses geschoben wird. Die Klemmen 20 umgeben den Endabschnitt des Anschlusses, wie unten beschrieben wird und führen den Anschluß während des Einsetzens in das Gehäuse. Die Klemmen 18 umfassen Arme 22, 22', welche Drahtgreifoberflächen 24, 24' an ihren Enden aufweisen. Der zweite Klemmensatz 20 weist Arme 26, 26' auf, welche Endabschnitte 28, 28' haben, die den Anschluß umgeben und eine Bewegung durch sie hindurch erlauben, wenn die Klemmen geschlossen sind.

Am Beginn eines Arbeitszyklus wird der elektrische Leiter 2 in eine Leitieraufnahmezone geliefert und die zwei Klemmensätze werden so positioniert, wie in Fig. 1 gezeigt; diese Position befindet sich knapp rechts des Leiters 2, wobei die Klemmen geöffnet sind. Anfangs bewegen sich beide Klemmensätze, die in diesem Stadium des Arbeitszyklus nebeneinander angeordnet sind, nach links in die Position der Fig. 2, so daß sie, wenn sie geschlossen sind, den Leiter umgeben oder greifen. Der erste Klemmensatz 18 ist, wie in Fig. 3 gezeigt, dann um den Draht geschlossen. Der zweite Klemmensatz wird dann in Pfeilrichtung aus der in Fig. 3 gezeigten Position in die in Fig. 4 gezeigte Position bewegt, und diese Klemmen werden während dieser Bewegung geschlossen, so daß, wenn der zweite Klemmensatz in der in Fig. 4 gezeigten Position angekommen ist, das vorausgehende Ende des Anschlusses 4 von den Enden 28, 28' der Klemmen 20 umgeben und fest gegriffen wird. Danach werden beide Klemmensätze im Uhrzeigersinn in die in Fig. 5 gezeigte Position geschwenkt, in welcher der Anschluß 4 mit dem Hohlraum 14 in dem Verbinder 10 im wesentlichen fluchtet. Beide Klemmensätze bewegen sich dann zusammen eine kurze Strecke nach links aus der in Fig. 5 gezeigten Position in die in Fig. 6 gezeigte Position, um das vorausgehende Ende des Anschlus-

ses direkt neben den Eingang des Hohlraums 14 zu bringen. Danach wird der erste Klemmensatz 18 relativ zum zweiten Klemmensatz hin bewegt, wobei hierdurch der Anschluß in den Hohlraum eingesetzt wird, bis die Zunge 8 hinter eine Rückhalteschulter 16 im Hohlraum gelangt ist. Nach dem Einsetzen werden das Verbindergehäuse und der erste Klemmensatz eine kurze Strecke relativ voneinander entfernt, um die Zunge gegen die Schulter 16 zu bringen. Dadurch ist gesichert, daß der Anschluß vollständig eingeschoben ist. Wenn diese Bewegung der Zunge gegen die Schulter von einem Fühler festgestellt worden ist, werden beide Klemmensätze geöffnet, um dabei den elektrischen Leiter loszulassen. Die zwei Klemmensätze bewegen sich dann nach unten, wie in Fig. 7 gezeigt, und nach rückwärts, wie in Fig. 8 gezeigt. Danach werden die Klemmen entlang einem Bogen von ca. 90° gegen den Uhrzeigersinn geschwenkt, um sie in die in Fig. 1 gezeigte Startposition zu bringen.

In der vorhergehenden Beschreibung wird festgestellt, daß der erste Klemmensatz 18 relativ zum zweiten Klemmensatz 20 hin bewegt wird, um das Einschieben des Anschlusses 4 in den Hohlraum 14 zu bewerkstelligen. Diese Relativbewegung kann erreicht werden entweder durch die Bewegung des ersten Klemmensatzes auf den zweiten Klemmensatz und das Gehäuse zu, oder durch Bewegung des Gehäuses auf den ersten und zweiten Klemmensatz zu; das geschieht durch Bewegen des Gehäuses nach rechts aus der in Fig. 6 gezeigten Position und damit verbundenem Bewegen des Gehäuses auf den Anschluß zu. Während einer derartigen Bewegung des Gehäuses wird der zweite Klemmensatz 20 durch das Gehäuse zurück auf den ersten Klemmensatz 18 geschoben, bis beide Klemmensätze wieder nebeneinanderliegen, wie in Fig. 7 gezeigt. Die nach rechts gerichtete Bewegung des Gehäuses kann durch einen konventionellen Roboter bewirkt werden, der das Gehäuse greift und es aus der in Fig. 6 gezeigten Position in die in Fig. 7 gezeigte Position bewegt. Die spezielle Ausführungsform der Erfindung, die im Anschluß beschrieben wird, bezieht sich auf den Roboter, um diese Bewegung des Anschlusses in das Gehäuse zu bewirken. Es kann allerdings, wenn gewünscht, der zweite Klemmensatz während des Arbeitsschrittes des Anschlußeinschiebens bewegt werden und das Gehäuse feststehen.

Es kann jede Art einer Vielzahl im Handel erhältlicher Roboter für die Vorrichtung 30, welche in der Zeichnung gezeigt wird, verwendet werden. Gute Ergebnisse wurden erreicht bei Verwendung eines Pana Robo, hergestellt von Matsushita Electric, Model MG 6620. Dieses Modell ist ein Vierachsen-Scara-Type-Roboter. In der Praxis wird der Roboter auf der in den Fig. 10 bis 12 linken Seite der Vorrichtung positioniert und der Arm 178 und Greifer 180 sind in Fig. 12 gezeigt. Der Roboter kann programmiert werden, um das Gehäuse 10 aus einem Behälter oder dergleichen herauszugreifen und es in die in Fig. 12 gezeigte Position 12

zu transportieren. Der Roboter kann auch programmiert werden, um das Gehäuse 10 nach jedem Einschubzyklus zu takten und einen leeren Hohlraum in eine Position für einen Anschlußanschub während des nächsten Arbeitszyklus zu bringen. Nachdem alle Hohlräume in einem Gehäuse gefüllt sind, wird der Roboter das Gehäuse in eine Abladestation bringen und es in einer zweckmäßigen Aufnahme ablegen oder es einem weiteren Förderapparat übergeben.

Fig. 9 zeigt ein Indikatordiagramm, welches die Bewegung der Klemmensätze während eines Arbeitszyklus erläutert. Das Diagramm zeigt nicht die in den Fig. 3 und 4 gezeigten Klemmenbewegungen voneinander weg und zurück zueinander. Die in Fig. 9 gezeigten Linien können zur Indizierung der Bewegung des Schwenkpunktes des zweiten Klemmensatzes 20 verwendet werden, obwohl die Bewegung dieses Punktes weg von dem ersten Klemmensatz nicht gezeigt ist. Zu Beginn des Arbeitszyklus wird dieser Schwenkpunkt in Position 9 sein und sich nach links entlang einer Linie 9-11 bewegen, wenn die Klemmen in die in Fig. 2 gezeigte Position bewegt werden. Die bogenartige Bewegung beider Klemmensätze aus der in Fig. 4 gezeigten Position in die in Fig. 5 gezeigte Position wird indiziert durch die bogenartige Linie 11-13. Die nach unten gerichtete Bewegung beider Klemmensätze (Fig. 6 und 7) wird indiziert durch die Linie 13-15, und die Rückbewegung zur der in Fig. 1 gezeigten Position wird indiziert durch die Linie 15-9.

Die offenbarte Ausführungsform der Vorrichtung 30 (Fig. 10 bis 12) umfaßt eine Klemmenanordnung 51, welche an einer festgelegten Grundplattenanordnung 32 befestigt ist, und wird durch eine bewegliche Trägerplatte 31, welche oberhalb der Grundplatte liegt und im Verhältnis zu dieser bewegbar ist, getragen. Die Trägerplatte 31 ist beweglich, um beide Klemmensätze, nachdem sie mit dem Hohlraum im Verbinder fluchten, auf den Verbinder zu zu bewegen und dabei das vorausgehende Ende des Anschlusses neben den Hohlraum 14 zu bringen, wie in den Fig. 5 und 6 gezeigt wird. Diese Bewegung der Trägerplatte 31 wird erreicht durch einen Druckzylinder 34, der auf der Grundplatte 32 mittels einer Brücke 36, wie in Fig. 12 gezeigt, befestigt ist. Der Kolbenstift 38, der aus dem Zylinder ragt, ist mit einer Kupplung 40 an eine Steuerstange 42 gekoppelt. Diese Steuerstange erstreckt sich durch Lager 44, welche an der Grundplatte 32 befestigt sind, und durch Lageroberflächen in Buchsen 46, die an der Unterseite der Trägerplatte 31 befestigt sind. Die Steuerstange ist wenigstens an eine der Buchsen 46 geschraubt oder anderweitig festgelegt, so daß die Trägerplatte 31 bewegt wird.



Ein Paar in Abstand stehender vertikaler Trägerplatten 48, 50 (Fig. 12 und 14) erstrecken sich von der oberen Oberfläche der Trägerplatte 31 nach oben, und die Träger- und Antriebsanordnung 52 (Fig. 16) für den ersten und zweiten Klemmensatz 18, 20 wird von den vertikalen Platten 48, 50 getragen. Diese Anordnung weist einen Hauptmontageblock 54 auf, welcher von einem Stirnzapfenblock 56 getragen wird, welcher zwischen gegenüberliegenden Oberflächen der vertikalen Platten 48, 50 angeordnet ist. Der Stirnzapfenblock 56 hat Zapfen 58, welche drehbar in geeigneten Lagern in den vertikalen Platten getragen werden, wie in Fig. 16 gezeigt. An seiner in Fig. 16 gezeigten unteren Seite ist ein Druckzylinder 60 an dem Stirnzapfenblock 56 befestigt, und die Kolbenstange 62 dieses Zylinders ist wie gezeigt an der Stelle 64, 66 befestigt und mit einem Rückhalteteil 67 an dem Montageblock 54 befestigt. Dieser Druckzylinder 60 bewirkt die Bewegung des Montageblockes 54 und der zwei Armsätze, die in den Fig. 1 und 2 und in den Fig. 6 und 7 gezeigt sind, wobei die Bewegung nach links in den Fig. 1 und 2 und die Bewegung nach unten in den Fig. 6 und 7 gezeigt ist. Es ist klar, daß diese Bewegung von der Kolbenstange 62 gesteuert wird. Der Block 54 wird während seiner Bewegung von Führungsstangen 59 (Fig. 20) geführt, welche sich durch den Block 56 erstrecken.

Die Schwenkbewegung der Klemmen aus der in Fig. 4 gezeigten Position in die in Fig. 5 gezeigte Position und aus der in Fig. 8 gezeigten Position in die in Fig. 1 gezeigte Position wird durch einen Druckzylinder 68 (Fig. 13 und 14) bewirkt, welcher sich neben der vertikalen Trägerplatte 50 und nach unten hinter der horizontalen Trägerplatte 31 erstreckt. Die Kolbenstange 70, die sich vom Zylinder 68 nach oben erstreckt, wie in Fig. 14 zu ersehen, ist im Punkt 82 mit einem Kupplungsblock 80, der an den Block 54 befestigt ist, drehbar verbunden. An seinem unteren Ende hat der Zylinder 68 eine daran befestigte Montagestange, welche in Punkt 74 zwischen Halterungen 76, die sich von der Brücke 78 aus erstrecken, drehbar gelagert ist. Die Bewegung des im Zylinder 68 gelagerten Kolbens bewirkt auf diese Weise eine bogenförmige Bewegung des Montageblockes 54 zwischen den in den Figuren 13 und 14 gezeigten Positionen und bewegt auf diese Weise die zwei Klemmensätze zwischen ihren zwei Positionen. Es ist wünschenswert, einen Anschlag 71 und einen Schlagdämpfer oder Pralltopf 73 für den Stirnzapfenblock 56 vorzusehen, wie in Fig. 14 gezeigt ist. Der Anschlag legt die vertikale Position des Stirnzapfenblockes fest und der Schlagdämpfer verhindert, daß der Stirnzapfenblock schlagartig gegen den Anschlag bewegt wird. Der Schlagdämpfer und der Anschlag sind von der Platte 31, wie in Fig. 14 gezeigt, getragen und kommen mit einem Bügel 75, welcher sich vom Stirnzapfenblock 56 aus erstreckt, in Kontakt.

Entsprechend den Figuren 17, 18 und 20 haben die Arme 22, 22' des ersten Klemmensatzes 18 vergrößerte untere Enden 100, 100', welche auf in Abstand stehenden Schwenkachsen 102, 102' auf einem Klemmenblock 84 drehbar gelagert sind. Verlängerungsblöcke 96, 96' sind an den nach außen zeigenden Enden der vergrößerten Abschnitte 100, 100' der Arme durch Befestigungen 98 befestigt, und die unteren Enden dieser Verlängerungen 96 sind drehbar in den Punkten 94, 94' an Knebelverbindern 92, 92' angebracht. Die Knebelverbinder wiederum sind gemeinsam auf einer Schwenkachse 90 an einer Steuerstange 88 befestigt, welche aus der in der Fig. 17 gezeigten Position durch einen Kolbenzylinder 86 nach oben bewegbar ist. Diese nach oben gerichtete Bewegung der Schwenkachse 90 bewirkt, daß die Enden der Arme 22, 22' sich gegeneinander schließen und die Drähte greifen. Während des Schließens wird eine relativ steife Feder 104, welche zwischen den Armen angeordnet ist, zusammengedrückt. Wie im folgenden erklärt wird, wird der erste Klemmensatz 18 durch diese Feder statt durch die Bewegung der Steuerstange 88 geöffnet.

Wie in Fig. 18 zu sehen ist, sind die Enden der Arme 22, 22' so gestaltet, daß sie den Draht ganz nah neben dem Anschluß greifen, und der Arm 22 hat zusätzlich einen Fangbügel 106, welcher den Draht in eine Aufnahmeausnehmung führt, welche sich in gegenüberliegenden Oberflächen der Arme befindet.

Um zu ermöglichen, daß der oben beschriebene Ziehtest ausgeführt wird, ist der Block 84, auf dem die Klemmen 18 getragen werden, auf einem Schwenkstift 154 schwenkbar gelagert, der sich durch den Block 84 und durch in Abstand stehende Arme 156 im Block 54 erstreckt. Der Block 84 ist gefedert in die in Fig. 12 gezeigte Position vorgespannt, kann aber über einen kurzen Bogen gegen den Uhrzeigersinn aus der in Fig. 12 gezeigten Position geschwenkt werden. Der Ziehtest wird durchgeführt, indem das Gehäuse von den Klemmen 18 weg bewegt wird, so daß für den Fall, daß die Zunge im Anschluß die Schulter in dem Hohlraum berührt, das Gehäuse den Draht und die Klemmen, wie in Fig. 12 gezeigt, nach links zieht und die Klemmen 18 und der Block entlang einem leichten Bogen geschwenkt werden. Die Bewegung der Klemmen wird durch einen Hall-Effektsensor 158 (Fig. 11) festgestellt, der durch eine Brücke 160, die auf dem Block 54 befestigt ist, getragen wird. Der Sensor sendet dann ein Signal, um zu bewirken, daß der Kolbenzylinder 86 entlüftet und die Klemmen 18 geöffnet werden und der Draht losgelassen wird.

Die Arme 26, 26' des zweiten Klemmensatzes 20 (Fig. 19) haben auch Enden 28, 28', welche in der Weise geformt sind, daß sie den Draht umgeben, auch wenn dieser zu Beginn des Arbeitszyklus nicht perfekt positioniert ist, und zentrieren ihn zwischen gegenüberliegenden

Nuten in den Enden der Arme. Der Arm 26' weist einen relativ dünnen Abschnitt auf, der dimensioniert ist, um in einen Schlitz in dem relativ breiteren Endabschnitt des Armes 26 einzudringen, um das Einfangen des Anschlusses oder die Positionierung des Anschlusses zu erleichtern.

Die unteren Enden 108, 108' der Arme 26, 26' sind vergrößert und mit Ausnehmungen wie an den Stellen 110, 110' gezeigt, versehen, so daß sie einander überlappen können. Die Dimensionen sind derart gestaltet, daß die Arme auf einer Schwenkachse 112 zueinander und voneinander weg geschwenkt werden können. Eine Feder 111 ist vorgesehen, um die Arme in einem Abstand voneinander vorzuspannen.

Das Öffnen und Schließen des zweiten Klemmensatzes wird durch Mitnehmerrollen 114, 114' und festgelegte Mitnehmerblocks 124, 124' ermöglicht. Die Mitnehmerfolgestifte oder Mitnehmerrollen 114 sind auf mit Gewinden versehenen Bolzen, wie im Punkt 116 gezeigt, in mit Gewinden versehenen Öffnungen 118 in den nach außen zeigenden Randoberflächen 120 der vergrößerten unteren Enden 108, 108' gelagert. Die Mitnehmerblocks 124, 124' haben Mitnehmeroberflächen 122, 122', welche so geformt sind, daß die Mitnehmer 114, 114' sich über diese Oberflächen von rechts nach links, wie in Fig. 10 gezeigt, bewegen, wobei die Arme bogenförmig zueinander geschwenkt werden und damit die Klemmen geschlossen werden. Die Mitnehmerblocks 124, 124' werden auf dem Block 54 durch Träger 126 getragen und sind nicht im Verhältnis dazu bewegbar. Dementsprechend muß sich der gesamte Klemmensatz 20, welcher auch Teil der Träger- und Antriebseinheit 52 ist, in Relation über diese Mitnehmeroberflächen nach rechts und nach links bewegen. Diese Bewegung führt auch zu der Bewegung des zweiten Klemmensatzes vom ersten Klemmensatz weg und auf ihn zu, wie gezeigt in Fig. 3 und 8.

Die Relativbewegung des zweiten Klemmensatzes wird durch die Steuerstange 112, die mit ihrem Ende an den Klemmen befestigt ist und als Schwenkträger für die Klemmen wirkt, ausgeführt. Diese Steuerstange erstreckt sich durch zweckmäßige Lagerungen 130 (Fig. 16) im Block 54 und hat ein rechtes Ende 132, wie in Fig. 21 zu sehen, welches sich jenseits der vertikalen Trägerplatte 50 erstreckt. Der Endabschnitt 132 ist, wie am Punkt 134 gezeigt, an eine Klammer 136 geklemmt, die an dem Zylinder 138 der Kolbenzylinderanordnung befestigt ist. Dieser Zylinder 138 und der Kolben 139, welcher sich in dem Zylinder befindet, sind beide während des Arbeitszyklus bewegbar. Die Kolbenstange 140 erstreckt sich von dem Zylinderkopf in eine zylindrische Ausnehmung 142 in dem Rahmenblock 54 und hat einen

vergrößerten Anschlag 144 an seinem Ende. Die Ausnehmung 142 hat eine Rückwand 146, die die Bewegung der Kolbenstange 140 begrenzt. Der Arbeitszyklus für das Antriebssystem, gezeigt in den Figuren 21 bis 25, läuft wie folgt ab:

Fig. 21 zeigt die Positionen der Teile zu Beginn des Arbeitszyklus. Beide Klemmensätze sind geöffnet und die Klemmen 20 befinden sich gegenüber den Klemmen 18 in zurückgezogener Position. Die Klemmen 20 werden durch das Unterdrucksetzen des Zylinders 138 auf der linken Seite 150 des Kolbens 139, wie in Fig. 22 gezeigt, in ihre vorragenden Positionen bewegt. Zu Beginn bewegt sich der Kolben durch das Beaufschlagen der Seite 150 des Kolbens 139 mit Druck nach rechts, bis der Anschlag 144 gegen die Endwand 146 anliegt. Da der Kolben 139 sich nicht weiter nach rechts bewegen kann, ist der Zylinder 138 gezwungen, sich nach links in die in Fig. 22 gezeigte Position zu bewegen. Diese Bewegung des Zylinders 138 und der Stange 112, 132 ist durch ein Halteglied 133 auf der Stange begrenzt, welches an einem festen Anschlag 135, wie in den Fig. 16 und 22 gezeigt, zur Anlage kommt. Während dieser Bewegungen des Zylinders sind die Klemmen 20 durch die Mitnehmeroberflächen 122, 122' in umfassender und führender Weise um den Anschluß 4 geschlossen. Während dieses Abschnittes des Arbeitszyklus sind auch die Klemmen 18 geschlossen und greifen den Draht, wobei das Schließen der Klemmen 18 durch den Kolbenzylinder 86 bewirkt wird, wie im vorangehenden erklärt und in Fig. 17 gezeigt wird. Die gesamte Anordnung wird dann um einen 90°-Bogen verschwenkt, wie in den Fig. 4 und 5 gezeigt. Die Anordnung wird dann durch die Kolbenzylinder 34 (Fig. 12) nach links bewegt, so daß das vorausgehende Ende des Anschlusses 4 neben die vordere Fläche des Gehäuses 10 gebracht wird und sich in Flucht mit dem Hohlraum des Gehäuses befindet, wie in Fig. 23 gezeigt. Danach wird der Zylinder 138 auf der rechten Seite 152 des Kolbens 139 mit Druck beaufschlagt und der Kolben nach links in die in Fig. 24 gezeigte Position bewegt, wobei der Anschlag 144 von der Endwand 146 wegbewegt wird. Der Roboter bewegt dann das Gehäuse 10 nach rechts, so daß der Anschluß relativ in den Hohlraum bewegt wird. Das Gehäuse wiederum schiebt die Klemmen 20 während dieses Abschnittes des Zyklus nach rechts, und die Klemmen 20 werden dadurch geöffnet, daß sie über die Mitnehmeroberflächen 122, 122' nach rechts bewegt werden. Die Bewegung der Klemmen 20 nach rechts bewirkt, daß die Stange 112 und der Zylinder 138 nach rechts in die in Fig. 25 gezeigte Position bewegt werden. Während dieses Abschnittes des Zyklus werden die Klemmen 18 geöffnet, indem der Druck im Zylinder 86 (Fig. 17) abgebaut wird, so daß die Feder 104 die Klemmen voneinander entfernen kann. Die Klemmen 18, 20 werden dann nach unten bewegt, nachdem die Teile die in Fig. 25 gezeigten Positionen erreicht haben, wie im vorhergehenden erklärt wurde und in Fig. 8 gezeigt ist.

Der Ziehtest, der durchgeführt wird, um das vollständige Einsetzen des Anschlusses sicherzustellen, wird sofort durchgeführt, und zwar vor dem Moment, in dem die Teile die Positionen, die in Fig. 25 gezeigt sind, erreichen. Der Test wird wie folgt durchgeführt: Nachdem das Gehäuse von dem Roboter aus der in Fig. 24 gezeigten Position um einen ausreichenden Abstand nach rechts bewegt worden ist, um zu erreichen, daß der Anschluß vollständig eingeschoben wird, bewirkt der Roboter, daß das Gehäuse eine sehr kurze Strecke nach links bewegt wird. Wenn der Anschluß vollständig eingesteckt worden ist, wird die Zunge 8 mit der Schulter 16 in dem Hohlraum 14 in Kontakt kommen und eine leichte Spannung auf den Draht gebracht. In diesem Moment wird der Draht von den Klemmen 18 gegriffen, und die Klemmen werden bezüglich der Schwenkachse 154 um einen kleinen Bogen geschwenkt. Diese bogenförmige Bewegung wird von dem Sensor 158 festgestellt, und das Kontrollsystem bewirkt dann, daß vom Zylinder 86 der Druck abgelassen und dadurch ermöglicht wird, daß die Feder 104 die Klemmen 18 öffnet und deren Griff um den Draht löst. Danach werden beide Klemmensätze abgesenkt.

Es ist ein Sensor 164 (Fig. 10) vorgesehen, um festzustellen, wann sich die Klemmenanordnung 51 in ihrer vorderen Position (Fig. 10) statt in ihrer zurückgezogenen Position befindet. Dieser Sensor ist mit einem Bügel auf der Platte 32 befestigt, wie in Fig. 10 gezeigt, und stellt eine Bewegung einer Latte oder eines Arms 162, welcher sich von einem Kolben 165 aus erstreckt, fest. Der Kolben ist durch Lagerungen 166, 169 getragen und nach rechts, wie in Fig. 10 gezeigt, durch eine Feder 168 vorgespannt, welche gegen einen auf dem Kolben angebrachten Kragen drückt. Wenn die Klemmenanordnung von ihrer zurückgezogenen Position in die vordere Position bewegt wird, kommt der vergrößerte Kopf 161 einer Schraube, welche Teil der Klemmenanordnung 51 ist, mit dem Arm 162 in Kontakt und bewegt ihn bezüglich des Sensors. Wenn nun die Bewegung des Armes festgestellt wird, sendet der Sensor ein Signal an das Steuersystem, um mit den darauf folgenden Schritten des Einsetzvorgangs fortzufahren.

Eine Einsetzvorrichtung entsprechend der Erfindung ist dadurch extrem vielseitig, daß sie für ein weites Feld von Kabelbaum- oder Leitungsherstellungsmaschinen und bei anderen Anwendungen, bei denen Kabelbäume hergestellt werden, verwendet werden kann. Die offenbarte Ausführungsform ist in einer Art gezeigt, in der sie benachbart zu dem Endladeende einer Fördereinrichtung 170, wie in Fig. 14 zu sehen, angeordnet ist. Fördereinrichtungen der gezeigten Art besitzen ein Paar Förderbänder 172, 174, welche nebeneinander liegen und die Förderflächen haben, die zueinander zeigen. Je nachdem, wie die Förderbänder geschaltet sind, werden elektrische Leiter zu einer Leiteraufnahmestation geliefert. Die Enden der För-

derbänder bilden die Leiteraufnahmestation für die Vorrichtung. Die offenbarte Ausführungsform wird auch in Fig. 12 mit Teilen eines Roboterarms 178 gezeigt, welcher Greifarme 180 hat, mit denen das Verbindergehäuse gehalten wird. Der Roboter oder eine ähnliche Vorrichtung zum Halten des Verbinders kann jede zweckmäßige Form annehmen. Es ist von großem Vorteil, einen voll programmierbaren vielseitigen Roboter zu verwenden, so daß das Verbindergehäuse während jedes Arbeitszyklus um einen geringen Betrag getaktet werden kann, so daß jeder der Hohlräume des Gehäuses in Flucht mit einem Anschluß, der von der Einsetzvorrichtung vorgelegt wird, positioniert werden kann.

Die Vorrichtung, der Roboter und die Fördereinrichtung sind vorzugsweise von einem geeigneten Mikroprozessor gesteuert. Es können zusätzlich zu den oben beschriebenen Sensoren 158, 164 weitere Sensoren vorgesehen werden, um sicherzustellen, daß keiner der Arbeitsschritte oder Bewegungen in dem Arbeitszyklus stattfinden kann, bevor die vorhergehenden Arbeitsschritte vollendet worden sind. Es kann z. B. ein Sensor vorgesehen werden, um die Bewegung des Montageblocks 54, die bogenförmige Bewegung der gesamten Klemmenanordnung 51, und die Positionierung der Fördereinrichtung 170 festzustellen. Alle Sensoren sind mit dem Steuersystem derart verbunden, daß die Vorrichtung im Fall einer Fehlfunktion angehalten wird.

.-.-.-.

Deutsches Patent P 689 10 437.5-08  
Entspr. EP-Patent 0 356 504  
The Whitaker Corporation  
Unser Aktenzeichen: twc-133 (a,f)L/Fi/pe

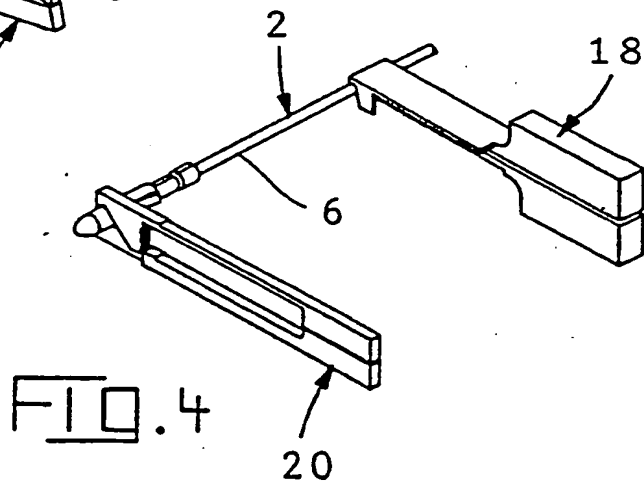
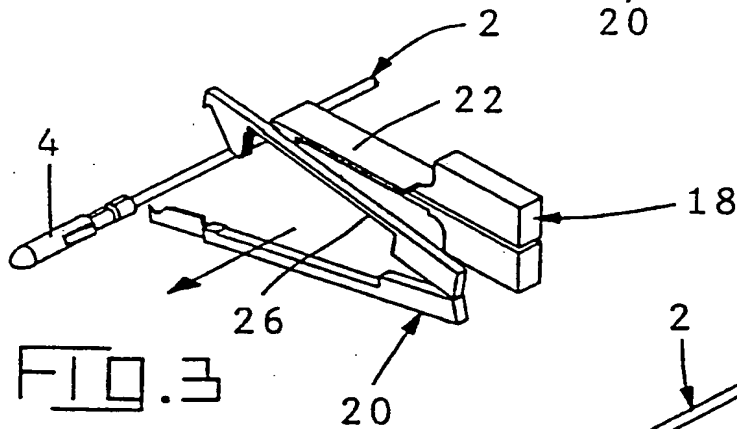
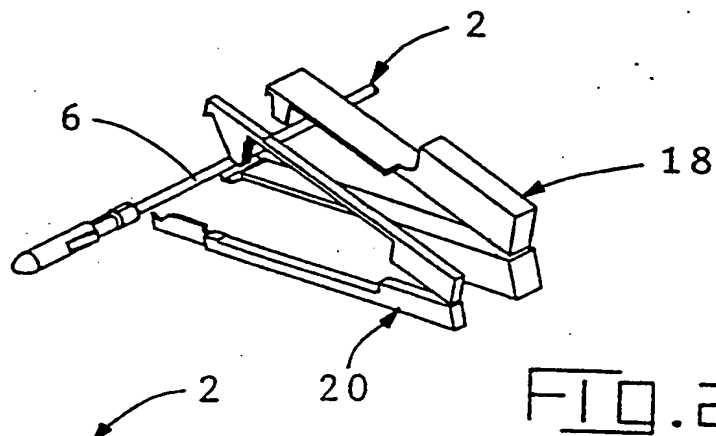
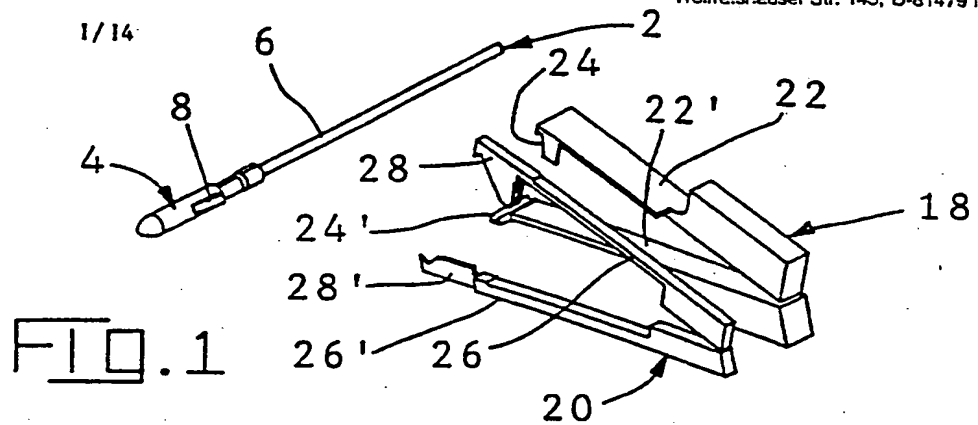
### *PATENTANSPRÜCHE*

1. Anschlußeinsetzvorrichtung (30) zum Einsetzen eines elektrischen Anschlusses (4), welcher an einem Ende eines elektrischen Leiters (6) angeordnet ist, in einen Anschlußaufnahmehohlraum (14), der sich von einer Anschlußaufnahmefläche (12) eines elektrischen Verbindergehäuses (10) nach innen erstreckt, wobei der Leiter und der Anschluß eine elektrische Leitung (2) bilden,
  - wobei die Anschlußeinsetzvorrichtung Ausrichtungsmittel zum Ausrichten des Anschlusses (4) mit dem Hohlraum (14) und einen Anschlußefführer zum Bewegen des Anschlusses in den Hohlraum (14) aufweist;
  - wobei der Anschlußefführer einen ersten Klemmensatz (18) und die Anschlußausrichtungsmittel einen zweiten Klemmensatz (20) umfassen;
  - die ersten und zweiten Klemmensätze sind normalerweise geöffnet und befinden sich normalerweise in ausgerichteten Positionen Seite an Seite nebeneinander, wobei der zweite Klemmensatz (20) zwischen dem ersten Klemmensatz (18) und dem Hohlraum (14), in den der Anschluß eingeführt werden soll, angeordnet ist, und wobei der erste und der zweite Klemmensatz zwischen ihren nebeneinanderliegenden Positionen und ihren auseinanderliegenden Positionen, in denen die Klemmen in einem Abstand zueinander ausgerichtet sind, beweglich angeordnet sind;
  - die ersten und zweiten Klemmensätze (18, 20) sind um eine Leitung (2), die sich zwischen den Klemmen jedes Klemmensatzes befindet, schließbar, wobei der erste Klemmensatz (18), wenn er geschlossen ist, sich mit der Leitung in Eingriffsverbindung befindet und der zweite Klemmensatz (20) sich in den Anschluß umgebendem und nicht greifendem Zustand befindet, wenn er geschlossen ist; und
  - ein Betätigungsmittel (36, 88, 114, 132, 138, 178, 180) ist zum Schließen des ersten und zweiten Klemmensatzes vorgesehen, zum Bewegen des zweiten Klemmensatzes (20) in die entfernte Stellung und danach zum Bewegen des ersten Klemmensatzes (18) relativ zum zweiten Klemmensatz (20) hin und relativ zum Verbindergehäuse (10) hin, wodurch

- wenn eine Leitung (2) zwischen die Klemmen jedes Klemmensatzes (18, 20) gebracht wird und ein Verbindergehäuse (10) neben die Leitung (2) gebracht wird, wobei der Hohlraum (14) mit der Leitung (2) etwa in Flucht gebracht wird und wenn der erste und der zweite Klemmensatz (18, 20) geschlossen wird, und der zweite Klemmensatz (20) in die entfernte Stellung gebracht wird, der Anschluß (4) exakt mit dem Hohlraum (14) gefluchtet wird, und danach wird durch das Bewegen des ersten Klemmensatzes (18) relativ zum zweiten Klemmensatz (20) hin und relativ zum Verbindergehäuse (10) hin der Anschluß (4) in den Hohlraum (14) eingesetzt, wobei der zweite Klemmensatz (20) während des Einsetzens als Anschlußführer dient.
- 2. Anschlußeinsetzvorrichtung (30) nach Anspruch 1, wobei das Betätigungsmittel während des Einsetzens des Anschlusses (4) in den Hohlraum (14) den ersten Klemmensatz (18) zum zweiten Klemmensatz (20) und zum Verbindergehäuse (10) hin bewegt.
- 3. Anschlußeinsetzvorrichtung (30) nach Anspruch 1, wobei während des Einsetzens des Anschlusses (4) in den Hohlraum (14) das Betätigungsmittel das Verbindergehäuse (10) in Richtung auf den ersten Klemmensatz (18) zu bewegt.
- 4. Anschlußeinsetzvorrichtung (30) nach Anspruch 1, 2 oder 3 mit einer Verbindergehäuse-Haltevorrichtung (178, 180) zum Halten des Verbindergehäuses (10) benachbart zur Einsetzvorrichtung (30).
- 5. Anschlußeinsetzvorrichtung (30) nach Anspruch 4, zum Einsetzen von Anschlüssen (4) in ein Verbindergehäuse (10), das eine Mehrzahl von Anschlußaufnahmehohlräumen aufweist, welche sich in ihre Anschlußaufnahmefläche (12) erstrecken, und wobei die Verbindergehäuse-Haltevorrichtung (178, 180) Mittel zum Parallelschalten des Verbindergehäuses (10) zu der Ebene der Anschlußaufnahmefläche (12) aufweist, um damit jeden der Hohlräume (14) etwa in Ausrichtung mit einer Leitung (2), welche zwischen den Klemmen beider Klemmensätze (18, 20) plaziert ist, zu bringen.
- 6. Anschlußeinsetzvorrichtung (30) nach Anspruch 5, bei der die Verbindergehäuse-Haltemittel (178, 180) einen Roboterarm aufweisen, wobei die Betätigungsmittel Mittel zum Steuern des Roboterarms aufweisen, um das Verbindergehäuse (10) zu positionieren.



7. Anschlußeinsetzvorrichtung (30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welche Mittel (170) zur Lieferung von Leitung aufweist, um eine Aufeinanderfolge von Leitungen zu einer Leitungsaufnahmezone zu liefern, wobei eine Leitung in der Leitungsaufnahmezone zwischen den Klemmen beider Klemmensätze (18, 20) positioniert ist, wenn sich die Klemmen in ihrer normalen Position befinden.
8. Anschlußeinsetzvorrichtung (30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, zum Einsetzen von Anschlüssen, die eine Rückhaltezung (8) aufweisen, welche mit einer Rückhalteschulter (16) in dem Hohlraum (14) in Verbindung gebracht werden kann, wodurch die Bewegung des Anschlusses (4) aus dem Hohlraum nach dem Einsetzen verhindert wird, und bei der das Betätigungsmittel Mittel zur Bewegung des Verbindergehäuses (10) und des ersten Klemmensatzes (18) relativ voneinander weg, nachdem der Anschluß eingesetzt worden ist aufweist, um hierdurch die Rückhaltezung (8) mit der Schulter (16) zu verbinden und das vollständige Einsetzen des Anschlusses (4) in den Hohlraum (14) zu sichern, und die Fühlermittel (164) zum Feststellen des vollständigen Einsetzens des Anschlusses in den Hohlraum aufweist.
9. Anschlußeinsetzvorrichtung (30) nach den Ansprüchen 4, 5 oder 6, wobei eine Leiteraufnahmezone vorgesehen ist, welche winkelig von dem Verbindergehäuse-Haltemittel (178, 180) versetzt angeordnet ist, und wobei ein Mittel (170) zum Liefern einer elektrischen Leitung (2) in die Leiteraufnahmezone vorgesehen ist, wobei der erste und der zweite Klemmensatz (18, 20) zwischen der Leiteraufnahmezone und dem Verbindergehäuse-Haltemittel (178, 180) angeordnet sind und die Betätigungsmittel Klemmenpositionierungsmittel zum Bewegen des ersten und zweiten Klemmensatzes (18, 20) zwischen einer Ladeposition und einer Anschlußeinsetzposition aufweisen, wobei der erste und der zweite Klemmensatz zur Aufnahme eines Leiters in der Leiteraufnahmezone angeordnet sind, wenn sie sich in der Leiteraufnahmezone befinden und dann positioniert werden, um den Anschluß (4) auf dem Leiter (2) in den Hohlraum (14) im Verbindergehäuse (10) einzusetzen, wenn sich dieses in der Anschlußeinsetzposition befindet.
10. Anschlußeinsetzvorrichtung (30) nach Anspruch 9, bei der die Klemmenpositionierungsmittel Mittel zur verschwenkbaren Bewegung des ersten und zweiten Klemmensatzes (18, 20) zwischen der Leiteraufnahmezone und der Anschlußeinsetzposition aufweisen.



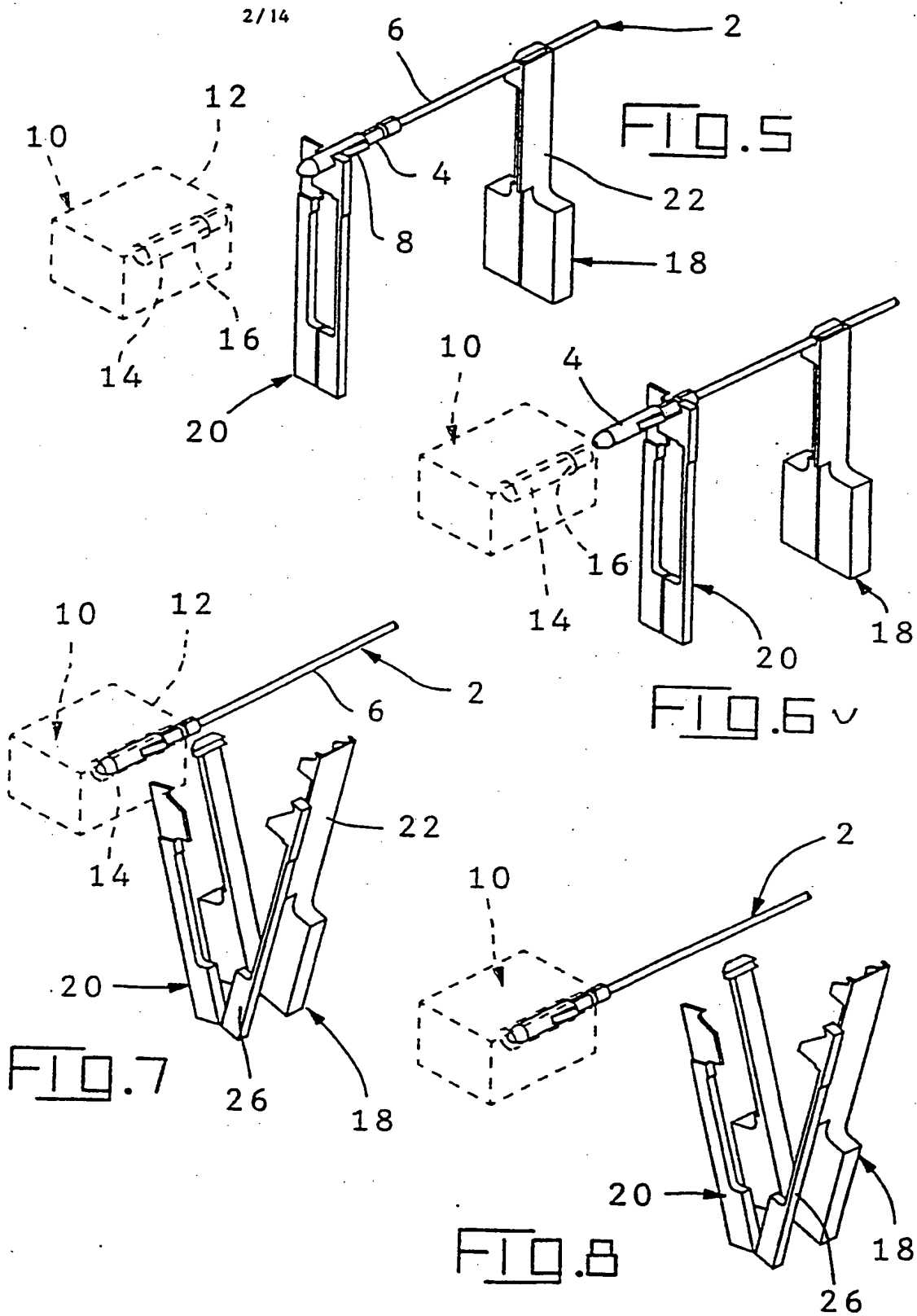
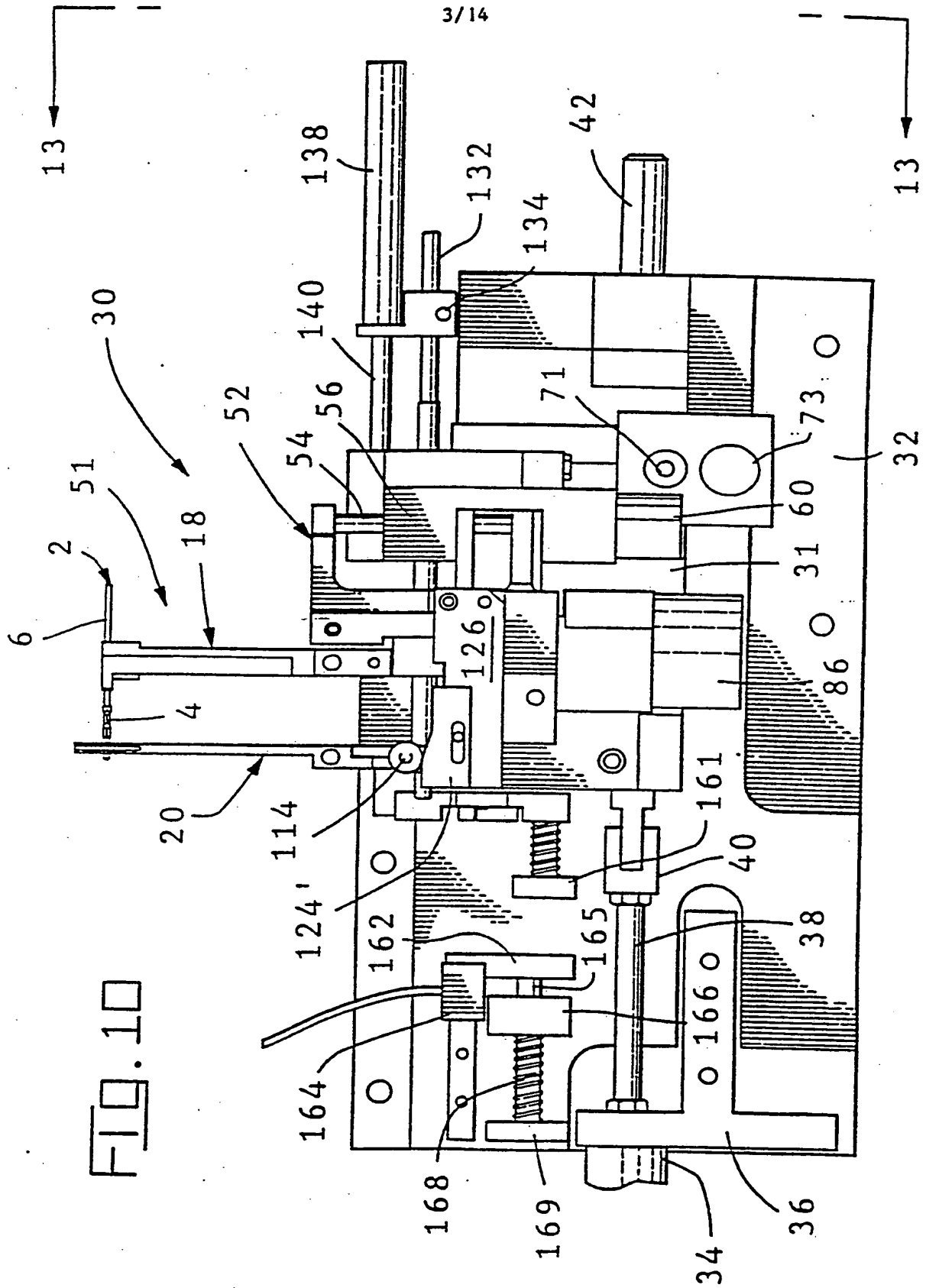


FIG. 10



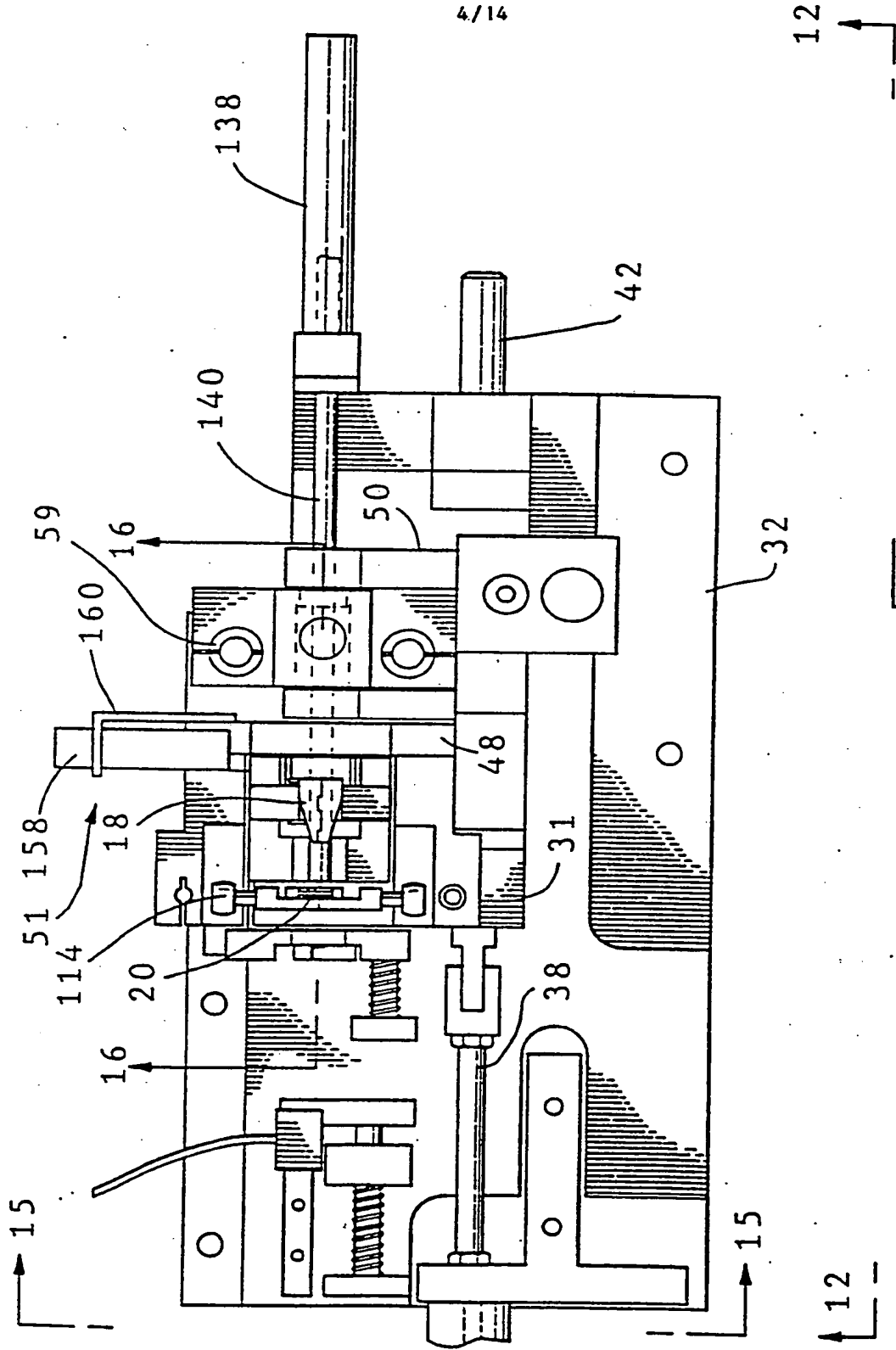
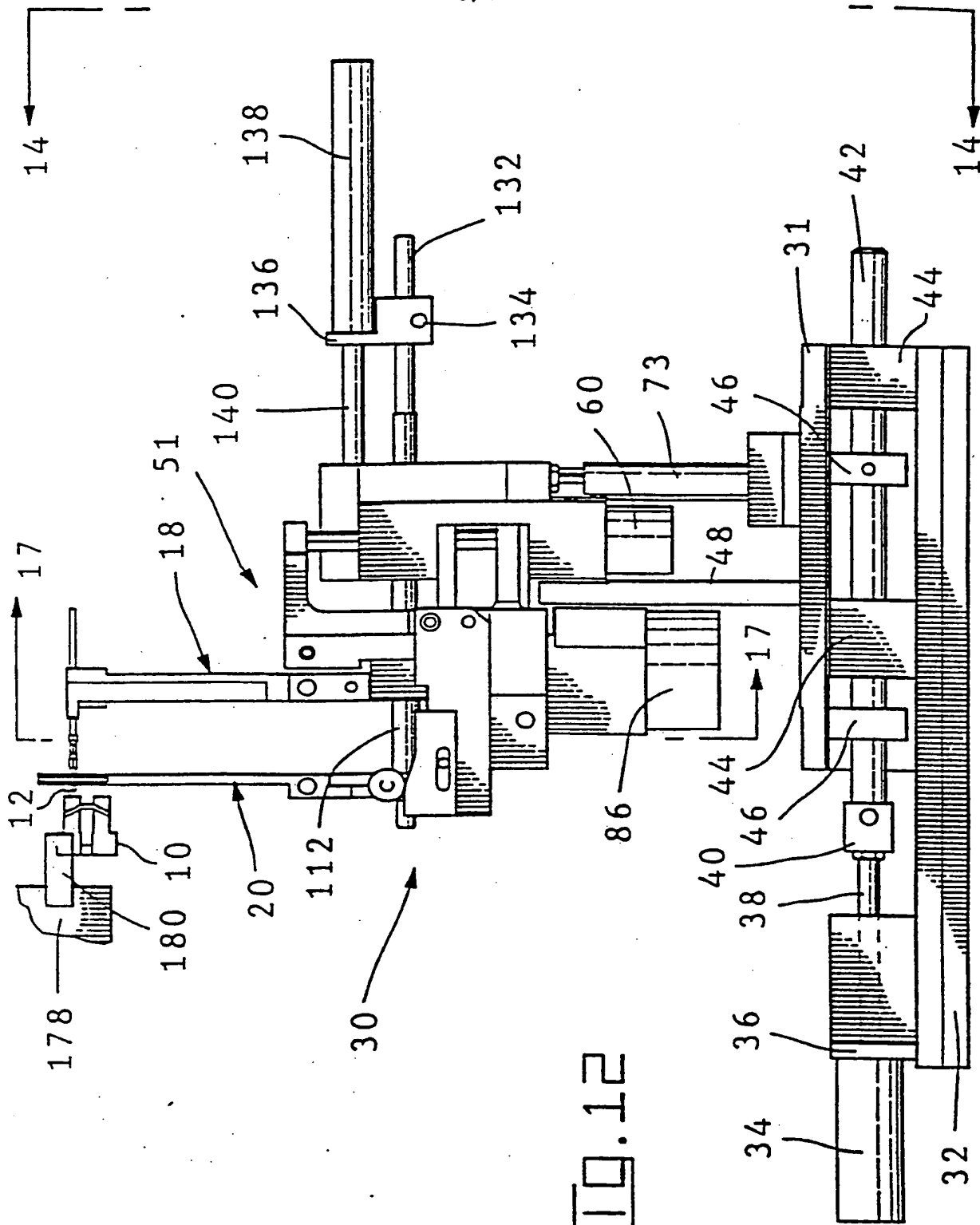


FIG. 11



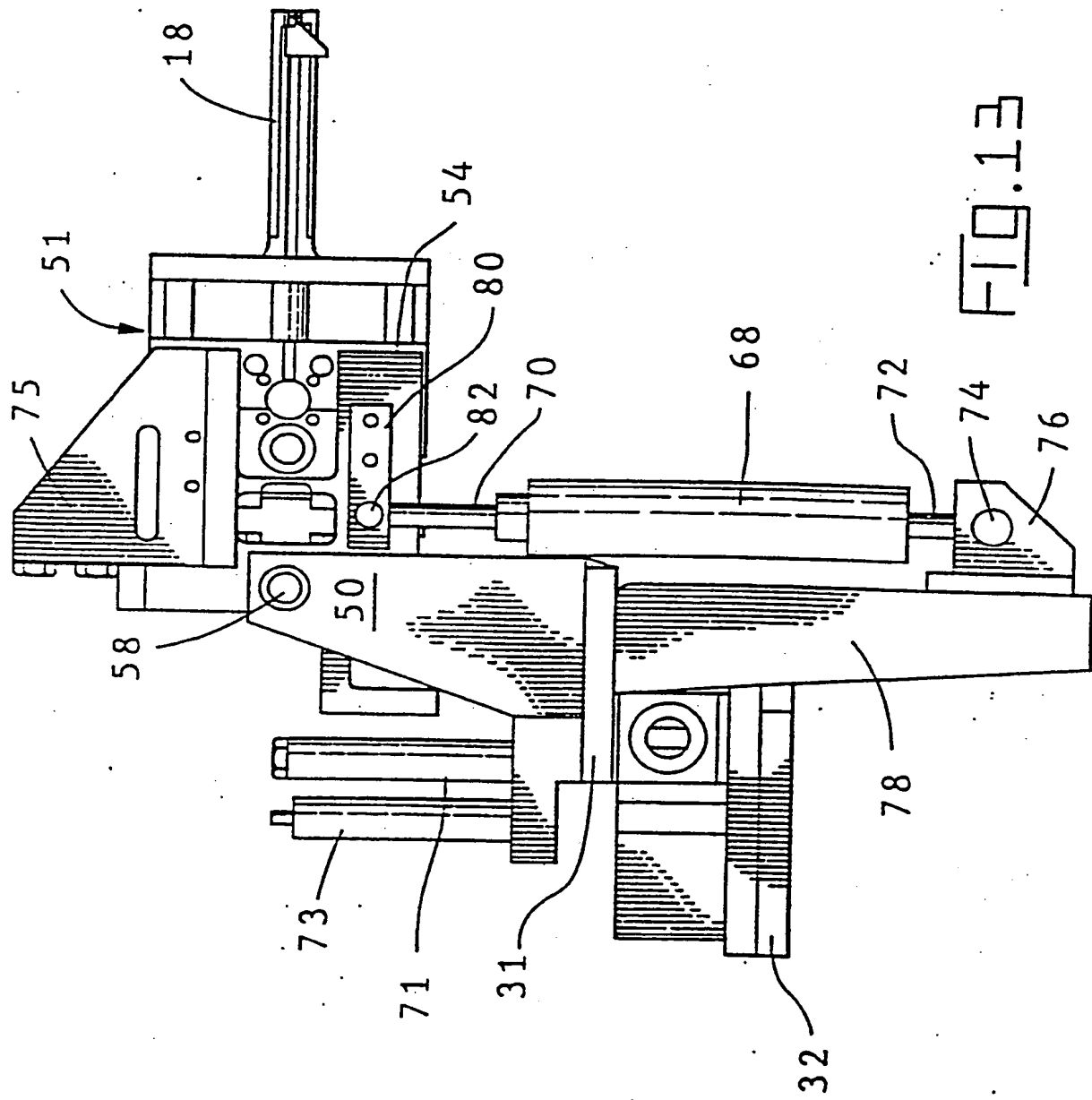
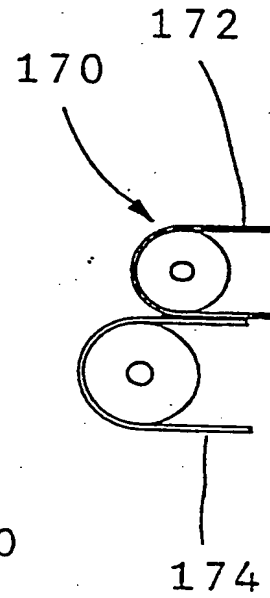
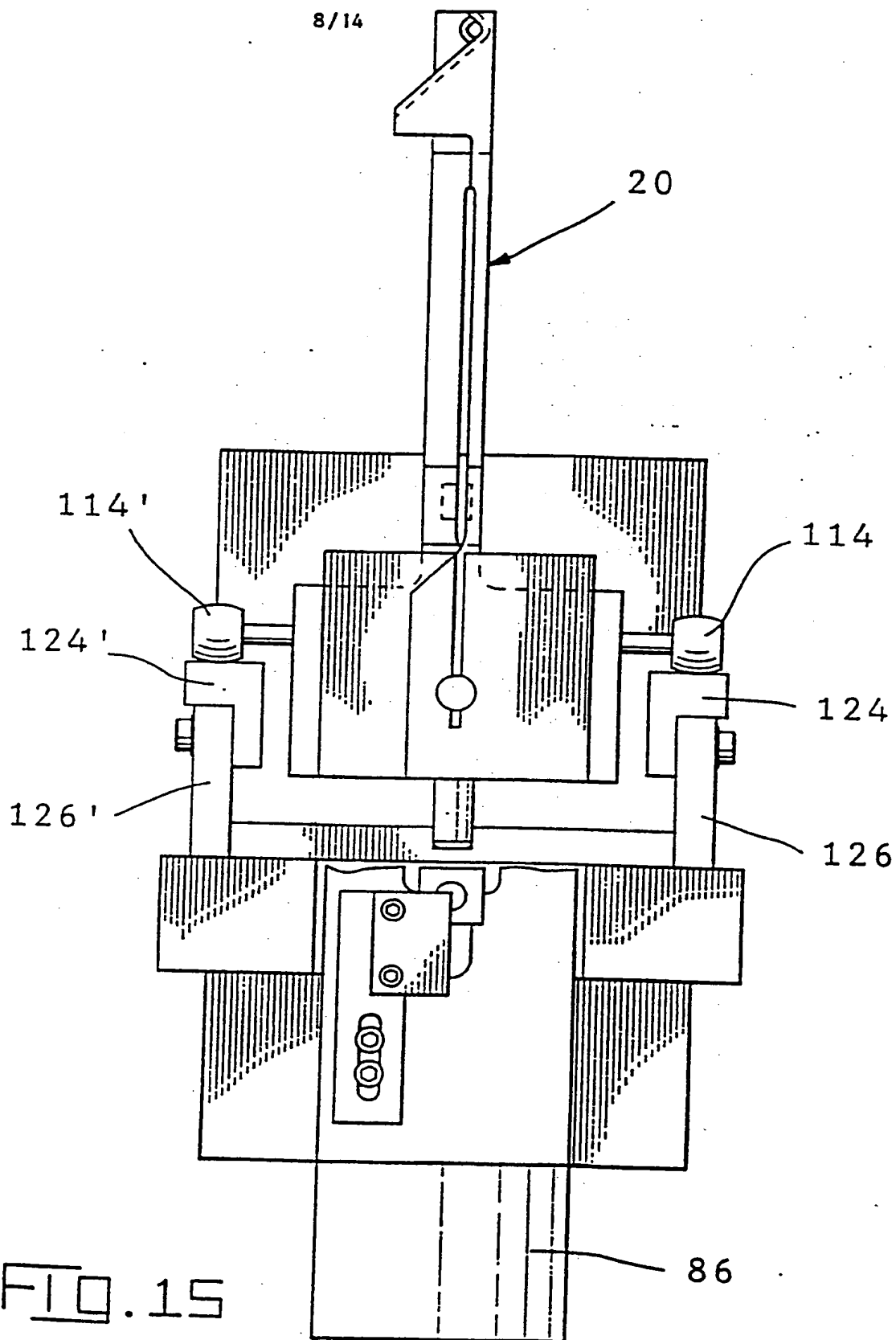


FIG. 14







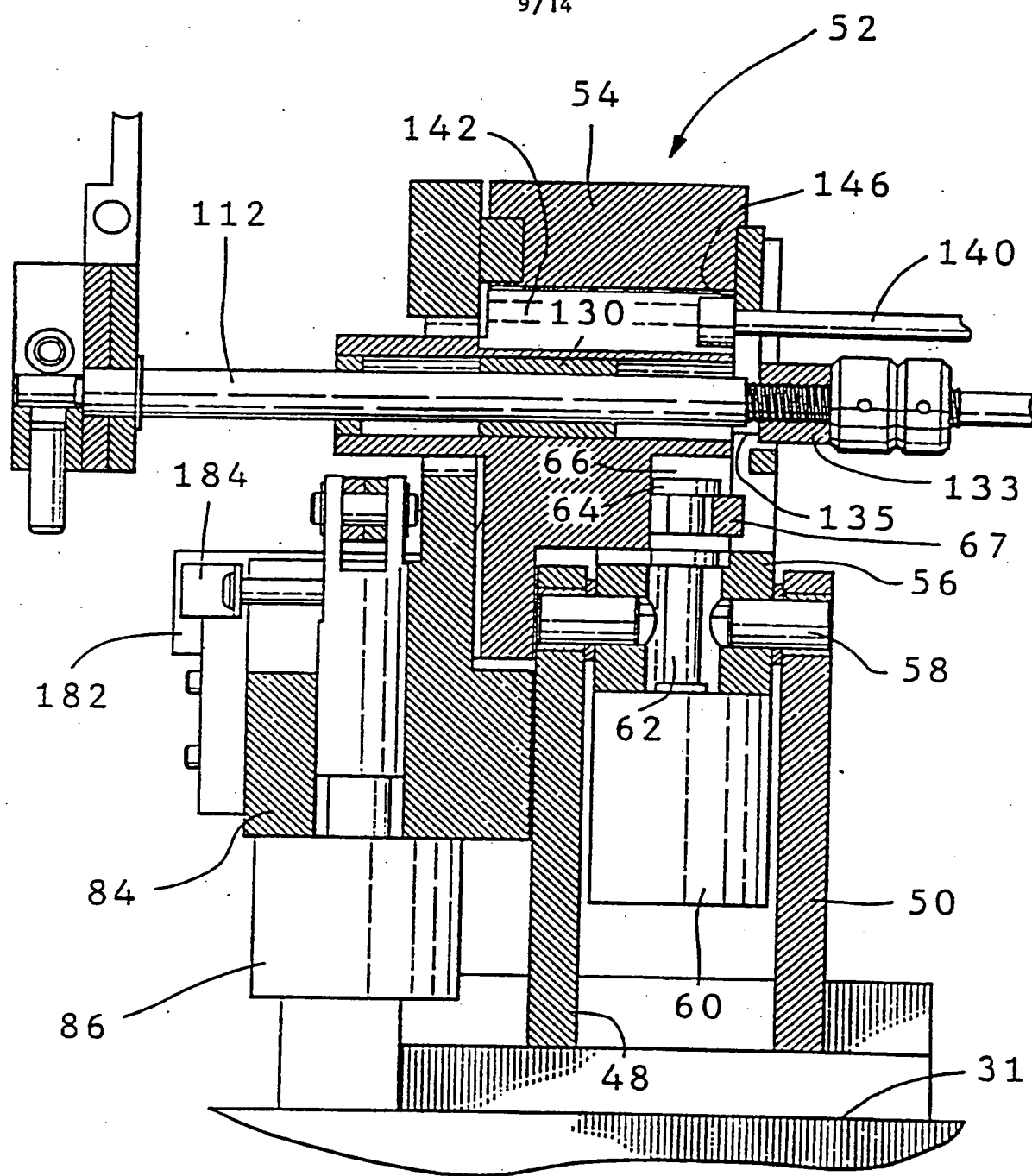
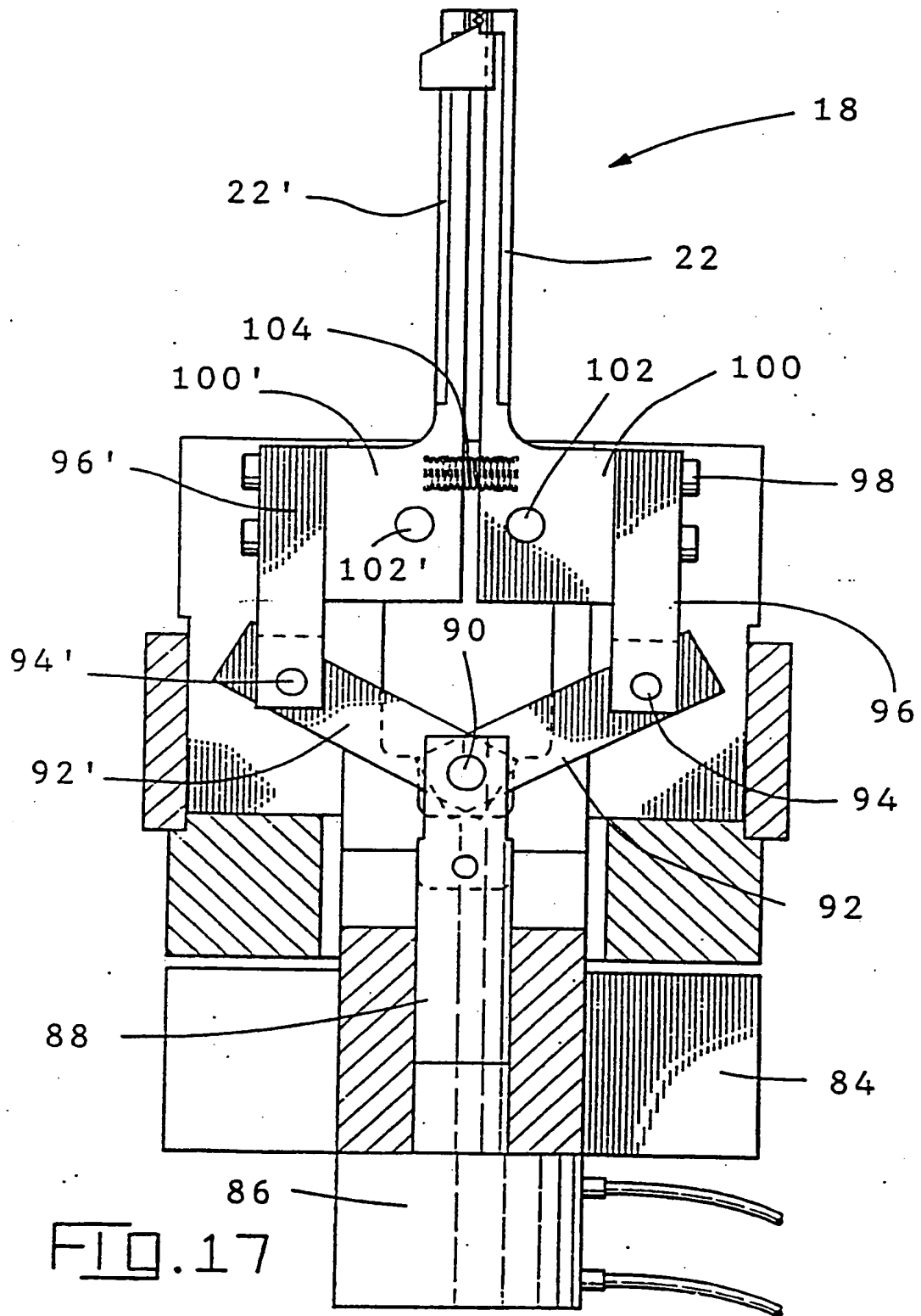


FIG. 16

10/84



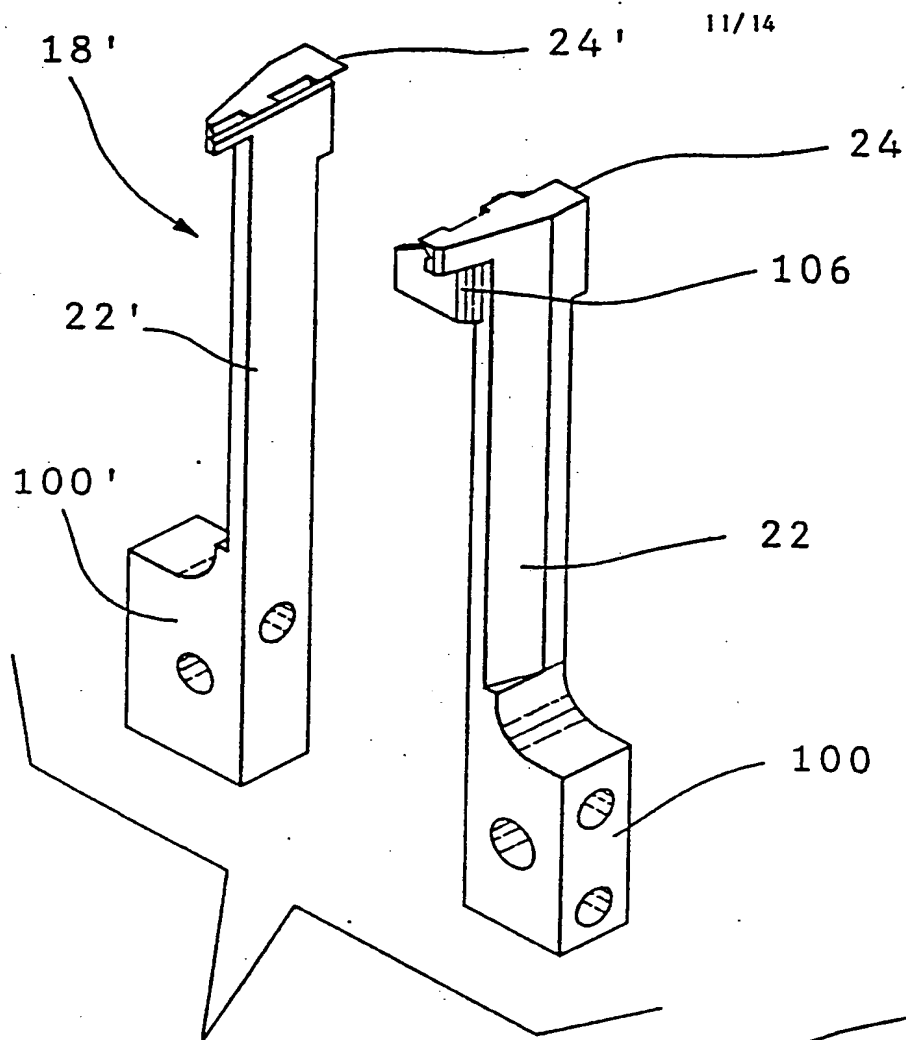


FIG. 18

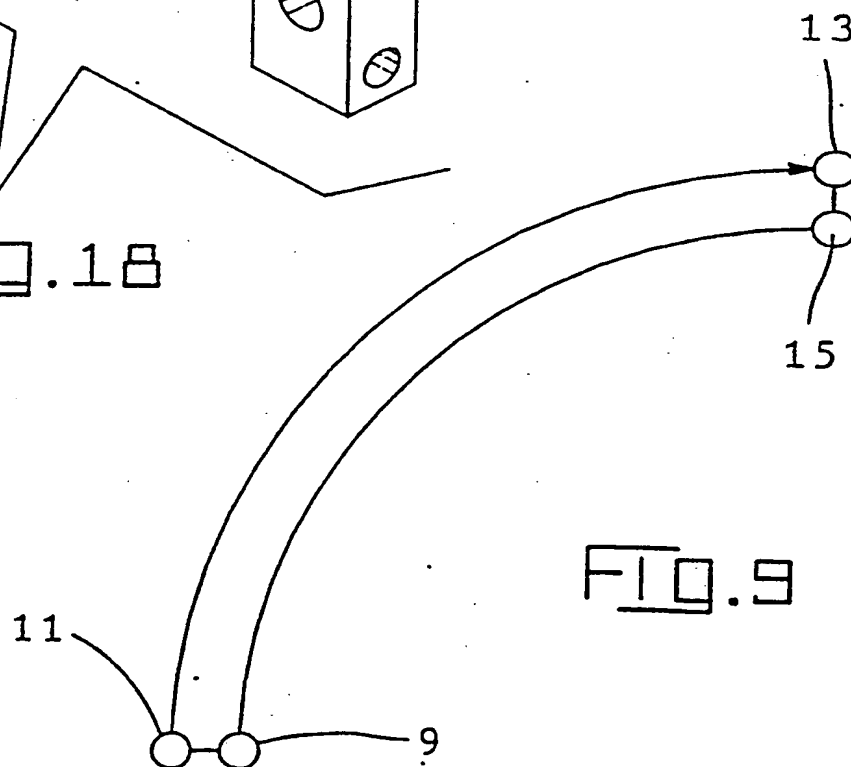
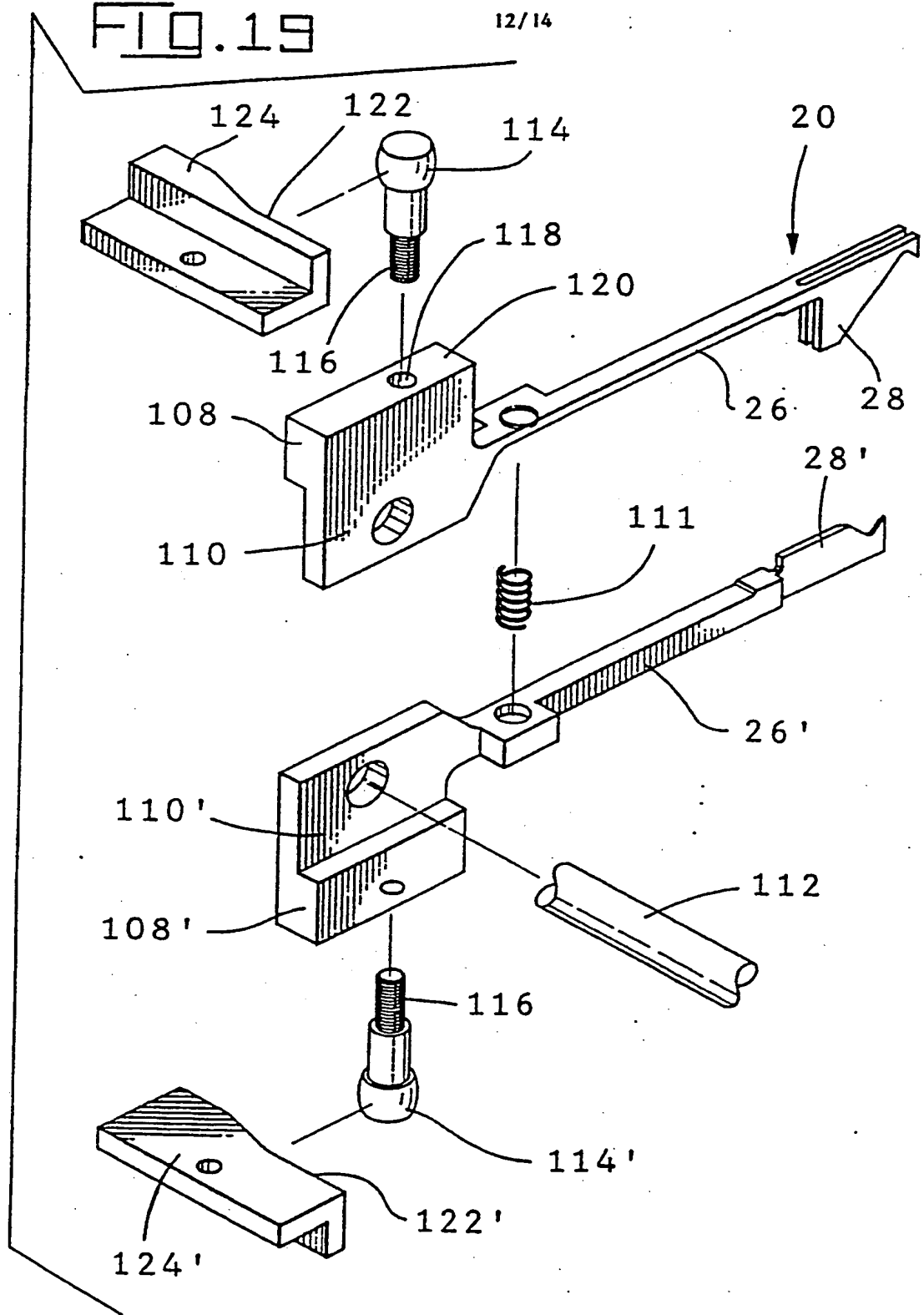


FIG. 9

FIG. 19

12/14



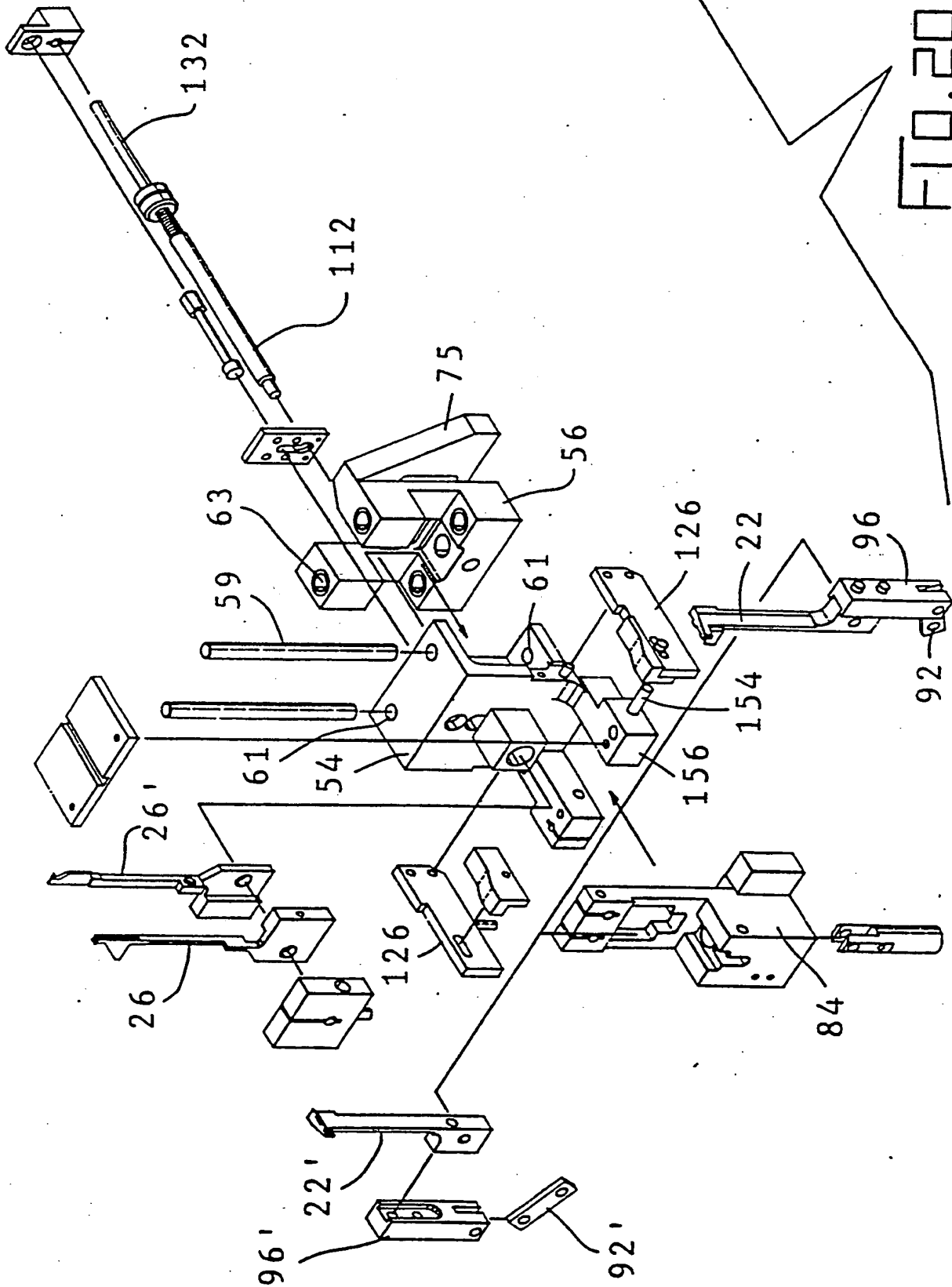


FIG. 20

